



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06086138

(43)Date of publication of application: 25.03.1994

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
A61B 1/04
G02B 23/24
H01L 27/148
H04N 5/14
H04N 5/335

(21)Application number: 05140951

(71)Applicant:

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing: 11.06.1993

(72)Inventor:

KIKUCHI KENICHI
WATABE AKIRA

(30)Priority

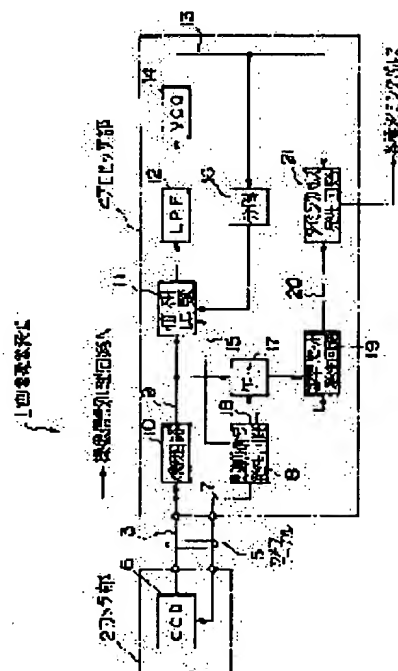
Priority number: 04152116 Priority date: 11.06.1992 Priority country: JP

(54) PICTURE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the picture image pickup device preventing deterioration in a picture signal based on fluctuation in a delay time of a signal due to a difference from a length of a cable with simple configuration.

CONSTITUTION: A detection signal 9 is inputted to a gate circuit 17, which is opened for a period of a phase adjustment signal part of a drive signal 7 by a gate signal 18 from a drive signal generating circuit 8 to output a detection signal 9 for this period to a reference reset generating circuit 19. The reference reset generating circuit 19 generates a reference reset signal 20 based on the detection signal 9 for the period of the inputted phase adjustment signal part and the reference reset signal 20 and a basic clock signal 13 are inputted to a timing pulse generating circuit 21 generating various timing pulses used for a video signal processing circuit (not shown) processing the image pickup signal 3.



特開平6-86138

(43) 公開日 平成6年(1994)3月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/232		B		
A 6 1 B 1/04	3 7 2	8119-4C		
G 0 2 B 23/24	B	9317-2K		
H 0 1 L 27/148		7210-4M	H 0 1 L 27/ 14	B
審査請求 未請求 請求項の数1(全 15 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-140951

(22) 出願日 平成5年(1993)6月11日

(31) 優先権主張番号 特願平4-152116

(32) 優先日 平4(1992)6月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 菊地 健一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 渡部 晃

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

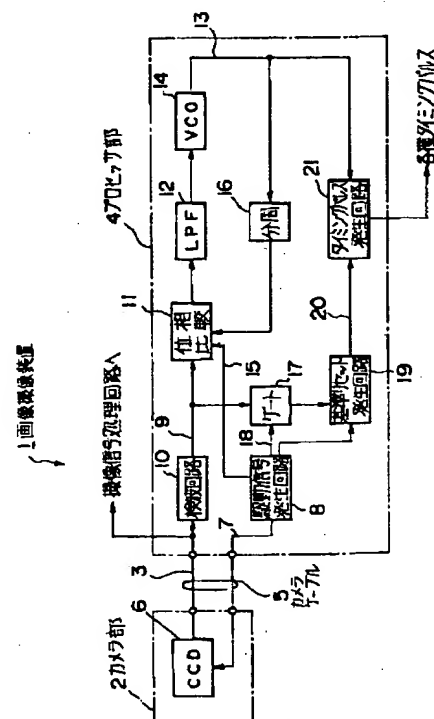
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 画像撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成によって、ケーブルの長さの差による信号の遅れ時間の変動に基づく画像信号の劣化を防止できる画像撮像装置を得る。

【構成】 検波信号9は、ゲート回路17に入力され、駆動信号発生回路8からのゲート信号18により駆動信号7の位相調整信号部の期間、ゲート回路17を開きこの期間の検波信号9を基準リセット発生回路19に出力するようになっている。基準リセット発生回路19は入力された位相調整信号部の期間の検波信号9に基づいて基準リセット信号20を生成し、この基準リセット信号20及び基本クロック信号13は、撮像信号3を信号処理する図示しない撮像信号処理回路で用いられる各種タイミングパルスを生成するタイミングパルス発生回路21に入力されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学像を受けて光情報を電気信号に変換する固体撮像素子を有する撮像手段と、

前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から発生される出力信号を処理して画像信号を出力する画像処理手段とを備えた画像撮像装置において、

前記画像処理手段は、

前記固体撮像素子を駆動する駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、

前記駆動信号に対応して前記固体撮像素子から出力される出力信号を受けて、

基準信号を発生する基準信号発生手段と、

前記基準信号に基づいて、前記出力信号を処理して画像信号を生成するためのパルス信号を発生するパルス信号発生手段とを備えたことを特徴とする画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固体撮像素子により被写体を撮像し画像信号を生成する画像撮像装置に関し、特にケーブル等での撮像信号の遅延時間誤差に補正する画像撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、撮像手段としてのカメラヘッド部と、画像処理手段としてのカメラ制御ユニットとが分離されたいわゆる分離型の画像撮像装置では、カメラヘッド部からの撮像信号を伝送するカメラケーブルの長さを変え、撮像信号の伝搬遅延時間に誤差が生じ、その度にこの伝搬遅延時間誤差が補正されるように、回路を調整しなければならなかった。このため画像撮像装置の運用が複雑になるばかりでなく、伝搬遅延時間誤差の調整が精度良く行うことができないという欠点があった。特に、高品位テレビジョンのごとく映像信号にオプティカルブラッククランプ等の信号処理を精度良く行わなければならない場合には大きな問題となっていた。

【0003】このような不具合を解消するために、特開昭62-82782号公報には、CCDの駆動信号を伝送するケーブルおよびCCDから読出した映像信号を伝送するケーブルの外に、制御信号を伝送する第3のケーブルを追加し、カメラ部からビデオプロセッサ部へこの第3のケーブルを介してCCDを読出すのに用いられる駆動パルスを伝送し、この駆動パルスを利用してCCDから読出された映像信号をサンプリングするようにしたテレビカメラ装置が開示されている。

【0004】さらに、特開昭61-187470号公報には、カメラ部からビデオプロセッサ部へ供給されるCCD出力信号に含まれるリセットパルスを抽出し、このリセットパルスの位相に同記したサンプリングパルスをフェーズ・ロックド・オシレータにより作成し、このサンプリングパルスによってCCD出力信号をサンプルホールドして映像信号を取出すようにしたテレビカメラ

装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開昭62-82782号公報のテレビカメラ装置ではケーブル長を検出するために、CCDを駆動するための駆動信号を伝送するケーブルおよびCCDから読出した映像信号をビデオプロセッサ部へ伝送するケーブルの他に制御用のケーブルを追加して配設する必要があり、構成がそれだけ複雑となる欠点がある。特にビデオエンドスコープの場合には挿入部の径を細くする必要があるため追加にケーブルを配設することは著しく困難である。

【0006】また、特開昭61-187470号公報のテレビカメラ装置では、CCDから送られて来る映像信号期間を含んだりリセット信号によって、サンプリングパルスを作っているため映像信号の振幅によるリセット信号への影響を受け、安定で正確なサンプリングパルスを作ることは困難である。又、画像信号に1画素以上の遅延が生じた場合1画素毎のサンプリングパルスについては追従するが、モザイク状カラーフィルタを有する単板カラーチップカメラの色復調の様に2画素以上毎のサンプリングパルスを正確に発生することは困難である。

【0007】さらに、本出願人は特開平1-132280において、映像信号の無効映像領域のみのリセット信号を抽出してサンプリングパルスを再生するテレビカメラ装置を開示したが、この場合もケーブルによる2画素以上の遅延に対する対策は施されていない。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成によって、ケーブルの長さの差による信号の遅れ時間の変動に基づく画像信号の劣化を防止できる画像撮像装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像撮像装置は、光学像を受けて光情報を電気信号に変換する固体撮像素子を有する撮像手段と、前記固体撮像素子を駆動し、該固体撮像素子から発生される出力信号を処理して画像信号を出力する画像処理手段とを備えた画像撮像装置において、前記画像処理手段は、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、前記駆動信号に対応して前記固体撮像素子から出力される出力信号を受けて、基準信号を発生する基準信号発生手段と、前記基準信号に基づいて、前記出力信号を処理して画像信号を生成するためのパルス信号を発生するパルス信号発生手段とを備えている。

【0010】

【作 用】基準信号発生手段により、駆動信号発生手段からの前記駆動信号に対応して前記固体撮像素子から出力される出力信号を受けて前記基準信号を発生し、この基準信号に基づいて、前記パルス信号発生手段が前記出力信号を処理して画像信号を生成するためのパルス信号を発生する。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【0012】図1ないし図3は本発明の第1実施例に係わり、図1は画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図、図2は画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャート、図3はゲート回路及び基準リセット信号発生回路の一例の構成を示すブロック図である。

【0013】図1に示すように、第1実施例の画像撮像装置1は、被写体を撮像する撮像手段としてのカメラ部2と、前記カメラ部2からの撮像信号3を信号処理する図示しない撮像信号処理回路及び該撮像信号3よりタイミングパルスを生成するプロセッサ部4からなる画像処理手段とを備えて構成され、前記カメラ部2と前記プロセッサ部4とは、カメラケーブル5により着脱自在に接続されるようになっている。前記カメラ部2は、被写体の光学像を図示しない光学レンズ系を介して光電変換し撮像信号を生成する固体撮像素子、例えば、CCD6を備えている。

【0014】前記プロセッサ部4は、前記CCD4を駆動する駆動信号7を生成する駆動信号発生回路8と、前記撮像信号3を検波し検波信号9を生成する検波回路10とを備えている。

【0015】前記検波信号9は、位相比較回路11及びローパスフィルタ（以下、LPF）12を介して基本クロック13を生成する電圧制御発信器（以下、VOC）14に入力され、前記位相比較回路11で、前記駆動信号発生回路8からの比較制御信号15がアクティブである所定期間、前記検波信号9の位相と前記基本クロック13を分周する分周回路16の出力の位相とを比較することにより、前記VOC14の出力である基本クロック13が前記CCD6の前記撮像信号3と同期されるようになっている。

【0016】また、前記検波信号9は、ゲート回路17に入力され、前記駆動信号発生回路8からのゲート信号18により前記駆動信号7の後述する位相調整信号部の期間、前記ゲート回路17を開きこの期間の前記検波信号9を基準リセット発生回路19に出力するようになっている。この基準リセット発生回路19は入力された位相調整信号部の期間の前記検波信号9に基づいて基準リセット信号20を生成し、この基準リセット信号20及び前記基本クロック信号13は、前記撮像信号3を信号処理する図示しない撮像信号処理回路で用いられる各種タイミングパルスを生成するタイミングパルス発生回路21に入力されている。

【0017】このように構成された画像撮像装置1の作用について説明する。

【0018】駆動信号発生回路8により駆動信号7である各種パルスがCCD6に送られる。ここで、駆動信号発生回路8よりCCD6に送られるパルスのうちリセッ

トパルスは図2（A）に示すように、CCD6の映像信号部の読み出し期間には通常のデューティ比（約25%）で、信号読み出し期間外（以下、位相調整信号部）にはデューティ比50%となっている。ここで図2はHレート（水平同期）で示している。このリセットパルスの映像信号部のパルスと位相調整信号パルスとの間には所定の長さの無信号期間を置く。尚、この無信号期間は、ゲート信号18によって映像信号部期間のリセット信号と位相調整信号部期間のリセット信号とを分離し易くするもので、タイミングを考えれば無くても良い。

【0019】駆動信号7によって駆動されたCCD6の撮像信号3は、図2（B）に示すものとなる。この撮像信号3を検波回路10で検波してリセット部のみを取り出すと図2（C）に示す波形の検波信号9が得られる。この検波信号9の波形は図2（A）に示す波形と同様な波形であるが、プロセッサ部4とカメラ部2とを結ぶカメラケーブル5による遅れを含んでいる。つまり、図2中の t_1 が、カメラケーブル5の長さに伴って変化する。

【0020】この検波信号9は位相比較回路11に入力する。この位相比較回路11では、図2（D）に示されるような駆動信号発生回路8からの比較制御信号15によって選択された映像信号部期間外の期間（a）、検波信号9の位相とVCO14の出力である基準クロック13を分周器16によって分周した信号の位相とが比較され、位相が一致するようにLPF12を通してVCO14が制御される。以上によりタイミングパルス発生回路21の入力基本クロック13はCCD6の撮像信号3のタイミングに一致したものとなる。

【0021】一方、検波信号9は、ゲート回路17で、駆動信号発生回路10から出力されるゲート信号18（図2（E））により位相調整信号部のみ取り出される（図2（F））。このゲート信号18は、図2（E）に示すように、図2（C）における検波信号9の映像信号部と位相調整信号部のとの間より始まるため、ゲート回路17の出力は、位相調整信号部の第一番目のパルスより得ることが出来る。

【0022】このゲート回路17によって得られた位相調整信号部は、基準リセット信号発生回路19に入力し、タイミングパルス発生回路21用の基準リセット信号20（図2（G））が発生される。

【0023】ここで、ゲート回路17及び基準リセット信号発生回路19の1例を図3に示す。ゲート回路17である初段のAND素子17aに検波信号9及びゲート信号18が入力し、位相調整信号部のみ取り出される。この得られた位相調整信号部は、基準リセット信号発生回路19である後段のRSフリップフロップ19aのセット端子Sに入力する。また、RSフリップフロップ19aのリセット端子Rには駆動信号発生回路8から出力される水平同期信号HD（図2（H））を入力する。すると、RSフリップフロップ出力は、図2（G）で示す

10

20

30

40

50

5

ような基準リセット信号20になる。

【0024】基準リセットの動作は、タイミング信号発生回路21の内部で、例えば、基準リセット信号20の立ち上がり部を検出し、H方向（水平方向）のカウンタをリセットすることによって行われる。ここでは、リセット動作は、Hレートとして説明したが、リセット用位相調整信号のゲートをVレート（垂直同期）とし、基準リセット信号をV周期で発生させ、Vレートでリセットを行っても良い。

【0025】タイミングパルス発生回路21は、VCO 14の出力である基本クロック13で駆動され、基準リセット信号20によってリセットされるため、カメラケーブル5を伝送されてきたCCD6の撮像信号3の絶対位相と同一のタイミングパルス信号を発生する。

【0026】従って、第1実施例の画像撮像装置1では、タイミングパルス発生回路21の基準リセット信号20は、CCD6より伝送されてきた撮像信号3の遅れに完全に追従するため、タイミング信号発生回路21の出力である各種タイミングパルスの位相は撮像信号3と所定のタイミングとなり、例えば、1画素おきのCDS（相関二重サンプリング回路用のサンプリングパルスや2画素おきの色復調パルスも撮像信号3の遅れに正確に追従することができる。

【0027】また、第1実施例は、伝送経路長が変わっても、複数の位相調整信号によってタイミングパルス発生回路21に入力する基準クロック信号20をPLL制御するため、正確な位相制御が可能となり、さらに得られたタイミングパルス発生回路21用の基準リセット信号20は、CCD6の特定画素からの相対時間は常に一定となるため、複数画素おきの処理についても正確な位相で処理が可能となる。

【0028】さらに、各位相調整用の信号は映像信号期間外に挿入されているため、映像信号のレベルに影響されないため、正確な位相調整が可能となる。

【0029】尚、位相調整信号部は、デューティ比50%として説明したが、上記目的が果たされれば、この限りではない。

【0030】図4ないし図7は本発明の第2実施例に係わり、図4は画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図、図5は画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャート、図6は絶対位相検波回路の構成を示すブロック図、図7は撮像信号以外の位相情報信号を示す波形図である。

【0031】図4に示すように、第2実施例の画像撮像装置1aは、第1実施例とほとんど同じであり、ゲート回路17の代わりに絶対位相検波回路22により検波信号9の位相調整信号部を検波するように構成したものであり、第1実施例と同一の部分は、同一符号を付け説明は省略する。

【0032】絶対位相検波回路22は、図6に示すよう

6

に、検波信号9を位相調整信号部の信号の1/2周期だけ遅らせた信号を生成する1/2周期遅延回路23と、この1/2周期遅延回路23の出力と検波信号9とをAND演算するAND回路24とから構成されている。

【0033】その他の画像撮像装置1aの構成は、第1実施例と同じである。

【0034】このように構成された画像撮像装置1aの作用について説明する。

【0035】駆動信号発生器8により駆動信号7である各種パルスがCCD6に送られる。ここで、駆動信号発生器8よりCCD6に送られるパルスのうちリセットパルスは図5（A）に示すように、映像信号部の読み出し期間には通常のデューティ比（約25%）で、信号読み出し期間外にはデューティ比75%（以下、位相調整信号部）となっている。ここで図5はHレートで示している。

【0036】この駆動信号7によって駆動されたCCD6の撮像信号は、図5（B）に示すものとなる。この信号を検波してリセットパルス部分のみを取り出すと図5（C）に示す波形が得られる。この波形も第1実施例と同様にプロセッサ部4とカメラ部2とを結ぶカメラケーブル5による遅れを含んでいる。つまり、図5中の τ が、カメラケーブル5の長さに伴って変化する。

【0037】この検波信号9は位相比較回路11に入力する。この位相比較回路11では、図5（D）に示されるような駆動信号発生回路8からの比較制御信号15によって選択された映像信号部期間外の期間（a）、検波信号9の位相とVCO14の出力である基準クロック13を分周器16によって分周した信号の位相とが比較され、位相が一致するようにLPF12を通してVCO14が制御される。以上によりタイミングパルス発生回路21の入力基本クロック13はCCD6の撮像信号3のタイミングに一致したものとなる。

【0038】一方、検波信号9は絶対位相検波回路22に入力する。この絶対位相検波回路22では、検波信号9と1/2周期遅延回路23の出力（図5（E））とをAND回路24でAND演算する（図5（F））。このAND回路24の出力信号は図5（F）に示すとおり、ちょうど検波信号9のデューティ比が変わるところから出力が始まる。この信号を第1実施例と同様に、例えば、RSフリップフロップ19aによる基準リセット信号発生回路19に入力することによって、タイミングパルス発生回路21用の基準リセット信号20（図5（G））が発生される。タイミングパルス発生回路21のリセット動作は第1実施例と同様にすることができる。

【0039】この第2実施例の場合も、基準リセット信号20は伝送されてきた撮像信号3の位相の遅れを示すものなので、第1実施例と同様にタイミングパルス発生回路21は、伝送されてきたCCD6の撮像信号3の絶

対位相と同一のタイミングパルス信号を発生する。

【0040】第2実施例の効果は、第1実施例と同様である。ただし、上記よりもわかるように、第1実施例の場合にはゲート信号が必要であったが、第2実施例の場合ゲート信号は必要ない。

【0041】尚、第2実施例においても、リセット動作はHレートとして説明したが、デューティ比を変えてリセット用位相調整信号とする部分をVレートとし、基準リセット信号をV周期で発生させ、Vレートでリセットを行っても良い。また、図7に示すように撮像信号以外

の位相情報信号の途中からデューティ比を変えてリセット用位相調整信号としても良い。

【0042】次に第3実施例について説明する。

【0043】図8ないし図17は本発明の第3実施例に係わり、図8は画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図、図9は図8の駆動信号発生回路の構成を示す構成図、図10は図8の駆動信号発生回路の作用を示すタイミングチャート、図11は画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャート、図12はカラーフィルタアレイの構成を示す構成図、図13は図12のカラーフィルタアレイによる撮像信号のサンプリングを説明するタイミングチャート、図14は図13のサンプリングパルスの生成を説明するタイミングチャート、図15は図13のサンプリングパルスの生成の変形例を説明するタイミングチャート、図16はリセットパルスの変形例による各信号の作用を示すタイミングチャート、図17は画像撮像装置を採用した電子内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【0044】図8に示すように、第3実施例の画像撮像装置1bの構成において、第1実施例と同一構成については、同一符号で示し説明を省略する。

【0045】第3実施例では、撮像信号3はCDS（相間二重サンプリング）回路30に入力するようになっている。このCDS回路30に入力した撮像信号は、タイミングパルス発生回路21から出力されたクランプパルス及びサンプリングパルスによって、撮像信号のフィードスルー部でクランプされた後、映像信号部をサンプリングするようになっている。

【0046】第3実施例の駆動信号発生回路8'は、図9に示すように、基本駆動信号を発生する基本駆動信号発生回路8aと、位相識別信号を発生する位相識別信号発生回路8bと、基本駆動信号に位相識別信号を重畳する重畳回路8cとから構成されている。

【0047】基本駆動信号発生回路8aは、図10(a)に示すような基本駆動信号のリセットパルスを出し、一方、位相識別信号発生回路8bは、図10(b)に示すような位相識別信号を出力する。これらの信号を重畳回路8cで合成することにより、図10(c)に示すように、位相識別信号のタイミングで基本駆動信号のリセットパルスが変形され合成された信号と

なる。この信号の識別信号が重畳された部分が絶対位相検出部となる。この位相識別信号が重畳された駆動信号がCCD6へ伝送される。

【0048】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0049】このように構成された画像撮像装置1bの作用について説明する。

【0050】駆動信号発生回路8'により駆動信号7である各種パルスがCCD6に送られる。ここで、駆動信号発生回路8よりCCD6に送られるパルスのうちリセットパルスは、図11(A)に示すように(図10(c)に対応)、映像信号読み出し期間には通常のデューティ比(約25%)で、信号読み出し期間外にはデューティ比25%の位相調整信号部とデューティ比75%の絶対位相検出部とからなっている。これら各信号の立ち下がりとは同一タイミングとする。ここで図9はHレートで示している。

【0051】この駆動信号7によって駆動されたCCD6の撮像信号は図11(B)に示すものとなる。この信号を検波してリセット部のみを取り出すと図11(E)に示す波形が得られる。この波形も第1実施例と同様にプロセッサ部4とカメラ部2とを結ぶカメラケーブル5による遅れを含んでいる。つまり、図11中の τ が、カメラケーブル5の長さに伴って変化する。

【0052】この検波信号9は位相比較回路11に入力する。この位相比較回路11では、図11(F)に示されるような比較制御信号によって選択された映像信号部期間外の期間(a)に、検波信号9の位相とVCO14の出力である基準クロック13を分周器16によって分周した信号の位相とが比較され、位相が一致するようにLPIF12を通してVCO14が制御される。以上によりタイミングパルス発生回路21の入力基本クロック13はCCD6の撮像信号3のタイミングに一致したものとなる。

【0053】一方、撮像信号3はCDS回路30に入力する。CDS回路30に入力した撮像信号3は、タイミングパルス発生回路21から出力されたクランプパルス(図11(C))及びサンプリングパルス(図11(D))によって、映像信号のフィードスルー部でクランプされた後、映像信号部をサンプリングされる。これによって、撮像信号3を抽出することが出来る。また、同時に位相調整信号及び絶対位相検出部も、同じタイミングでクランプ及びサンプリングを行われる。すると、CDS回路30の出力信号は図11(G)のようになる。この信号は、絶対位相検出部が、映像信号と逆の極性で出力されることとなる。この逆極性で出力された信号を基準リセット信号検波回路19によって分離し、タイミングパルス発生回路21に基準リセット信号20(図11(H))として入力される。タイミングパルス発生回路21のリセット動作は第1実施例と同様にすることができる。

【0054】この第3実施例の場合も、基準リセット信号20は伝送されてきた撮像信号の位相の遅れを示すものなので、第1実施例と同様にタイミングパルス発生回路21は、伝送されてきたCCD6の撮像信号の絶対位相と同一のタイミングパルス信号を発生する。

【0055】例えばCCD6は、撮像面前面に図12に示すような構成のカラーフィルタアレイ（以下、CFA）6aを有しているとする。即ち、CCD6の前面には各画素にMg、G、Cy、Yeの4種類のフィルタからなるCFA6aが配置されている。このCFA6aの場合、CCD6では縦方向の2つの画素を合成して読み出す。ここで、Mg+CyをCa、G+YeをCbとすると、CCD6の出力は、図13（a）のCCDoutに示すように、Ca、Cbが順次的に出力される。

【0056】このCaおよびCb信号を分離するために（図8を参照）、タイミングパルス発生回路21は、図13（b）、（c）に示すようなサンプルパルスa及びbを生成し、このサンプルパルスa及びbのタイミングでCDS30は、Ca、Cbをサンプルホールドし、図13（d）、（e）に示すCAおよびCBに分離する。

【0057】ここで、撮像素子駆動回路8'及びCDS30とCCD6とが離れているので、駆動信号とCDS30に伝送されてきた撮像信号とに遅延が生じている。よって、撮像素子駆動回路8で発生した信号を基準に、前記サンプルパルスa及びbを発生すると適切なタイミングでサンプルホールドが出来なくなる。しかし、本実施例では、駆動信号には識別信号が重畳されており、その駆動信号を基にCCD6から伝送されてきた撮像信号から識別信号を分離し、その分離された識別信号を基準にサンプリングパルスa及びbを発生する。

【0058】図14を用いて動作を説明する。駆動信号発生回路8'からは図14（a）に示すような識別信号が含まれた駆動信号がCCD6に送られる。CCD6からは、撮像信号と共に識別信号が伝送されてくる。CCD6からの信号は、識別信号と撮像信号が共に τ だけ遅れている（図14（b）、（c））。

【0059】この信号から識別信号（図14（c））を分離し、この識別信号の位相を基準にしてサンプリングパルスを発生する（図14（d）、（e））。

【0060】以上により、ケーブル長が変化しても撮像信号と識別信号が同じ量だけ遅延しているため、識別信号を基準としてタイミングパルスを発生する事によって、常に適切なタイミングでサンプリングでき映像信号が得られる。

【0061】尚、ここで識別信号による、タイミングパルスの発生の別の例について説明する。CCD6とCDS30が離れていない場合、図15（b）に示す同期信号に対して、撮像信号が図15（a）のタイミングで出力されるとする。しかし、CCD6とCDS30が離れている場合、駆動信号及び撮像信号を伝送するケーブル

による遅延により、CDS30に入力する撮像信号のタイミングは図15（d）に示すように時間 τ だけ遅れが生じる。これを基本とする同期信号（図15（b））タイミングで処理すると、画面が移動してしまったり、画像上の適切な部分の処理が出来なくなる。そこで、CCD駆動信号に識別信号（図15（c））を重畳して出力しCCD6から撮像信号と共に伝送されてくる識別信号を分離し（図15（e））、その分離された識別信号を基準に新たな同期信号（図15（f））を発生する。この同期信号のタイミングで撮像信号を処理する事によって、適切なタイミングの処理が可能となる。

【0062】第3実施例の効果は、第1実施例と同様である。ただし、上記よりわかるように、第3実施例の場合には、第2実施例の場合と同様にゲート信号は必要ない。さらに、第3実施例の場合、基準リセット信号20は、CDS回路30を通すだけで、任意の幅のものが撮像信号と逆極性で得られ、分離も容易である。ここでも、リセット動作はHレートとして説明したが、絶対位相検出部とする部分をVレートとし、基準リセット信号をV周期で発生させ、Vレートでリセットを行っても良い。また、この実施例では映像信号期間のリセット信号と位相調整信号、絶対位相検出部の立ち下がりを一致させるとして説明したが、CDS回路30によって、絶対位相検出部が、他の期間と逆極性になるような位相でCCD6にリセットパルスとして出力されれば良い。

【0063】例えば、図16（A）に示すような位相でリセットパルスを出力した場合を考える。この場合は、位相調整信号と絶対位相検出部とが逆位相となっている。ここで、CCD1から伝送されてきた撮像信号3は、図16（B）となり、この撮像信号3より、位相調整信号の部分（図16（B）の（a）の部分）のみでVCO14の位相調整が行われ、タイミングパルス発生回路21用のクロックが発生される。一方、CCD6から伝送されてきた撮像信号3は、クランプパルス（図16（C））およびサンプリングパルス（図16（D））でCDS回路30によって、図16（E）のようになる。この場合も、上記第3実施例と同様に絶対位相検出部より、基準リセット信号が他の期間と逆極性として出力され、基準リセット信号20は検波され、タイミングパルス発生回路21に入力する。このようにデューティ比50%のパルスを使うと伝送による信号の歪にも強くなる。

【0064】図17に第3実施例を電子内視鏡装置50に応用した例を示す。

【0065】図17に示すように、電子内視鏡51内には、照明光を伝達するライトガイド52が挿通されている。このライトガイド52の先端面は、先端部53に配置され、この先端部53から照明光を出射できるようになっている。また、前記ライトガイド52の入射端側は、コネクタ54に接続されている。また、前記先端部

53には、対物レンズ系55が設けられ、この対物レンズ系55の結像位置に、固体撮像素子56が配設されている。この固体撮像素子56は、可視領域を含め紫外領域から赤外領域に至る広い波長域で感度を有している。前記固体撮像素子56には、信号線57、58が接続され、これら信号線57、58は、前記電子内視鏡51内に挿通されて前記コネクタ54に接続されている。

【0066】一方、ビデオプロセッサ60内には、紫外光から赤外光に至る広帯域の光を発光するランプ61が設けられている。このランプ61としては、一般的なキセノンランプやストロボランプ等を用いることができる。前記キセノンランプやストロボランプは、可視光のみならず紫外光及び赤外光を大量に発光する。ランプ61より発光された光は前記ライトガイド52の入射端に入射され、このライトガイド52を介して先端部53に導かれ、この先端部53から出射されて、観察部位を照明するようになっている。

【0067】この照明光による観察部位からの戻り光は、対物レンズ系55によって、固体撮像素子56上に結像され、光電変換されるようになっている。この固体撮像素子56には、前記信号線58を介して、前記ビデオプロセッサ61内の駆動信号発生回路62からの駆動パルスが印加され、この駆動パルスによって読み出し、転送が行われるようになっている。この固体撮像素子56から読み出された映像信号は、前記信号線57を介してコネクタ54を通して、前記ビデオプロセッサ60内に入力する。

【0068】駆動信号発生回路62からは、第3実施例と同様なりセットパルスが発生される。この時、固体撮像素子56より伝送され、ビデオプロセッサ60に入力する映像信号は、第3実施例と同じ位相調整信号が重畳されて来る。この信号を用いて、第3実施例と同様にタイミングパルス発生回路21によってビデオプロセッサ60の入力映像信号にタイミングの合った各種タイミングパルスが発生される。CDS回路30の出力映像信号は、映像信号処理回路62によって所定の信号処理を施され、出力され、観察モニター63で映像情報として観察される。

【0069】電子内視鏡装置50の場合、観察部位によって様々な電子内視鏡51が用いられる。したがって、電子内視鏡51内部の信号線57、58はその種類によって様々な長さとなる。

【0070】本第3実施例を採用した電子内視鏡装置50では、信号線の長さによらず、常に最適位相のタイミングパルスを発生することができるため、このように本第3実施例を電子内視鏡装置に应用することによって様々な電子内視鏡を使用しても自動的に最適なタイミングで信号処理をすることが可能となる。

【0071】また、電子内視鏡装置への応用は第3実施例だけでなく、同様に第1実施例、第2実施例において

も可能である。

【0072】尚、この応用例は、ランプ61から発光された光は、そのままライトガイド52に入射しているが、面順次式電子内視鏡装置の様にランプ61とライトガイド52の間に回転フィルタを挿入することもできる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像撮像装置は、簡単な構成で、あらゆるタイミングパルスの正確なタイミング補正が可能となり、従って、伝送ケーブルの長さを変えた場合においても無調整でタイミング補正ができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図2】第1実施例に係る画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャートである。

【図3】第1実施例に係るゲート回路及び基準リセット信号発生回路の一例の構成を示すブロック図である。

【図4】第2実施例に係る画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】第2実施例に係る画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャートである。

【図6】第2実施例に係る絶対位相検波回路の構成を示すブロック図である。

【図7】第2実施例に係る撮像信号以外の位相情報信号を示す波形図である。

【図8】第3実施例に係る画像撮像装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図9】第3実施例に係る図8の駆動信号発生回路の構成を示す構成図である。

【図10】第3実施例に係る図8の駆動信号発生回路の作用を示すタイミングチャートである。

【図11】第3実施例に係る画像撮像装置の各信号の作用を示すタイミングチャートである。

【図12】第3実施例に係るカラーフィルタアレイの構成を示す構成図である。

【図13】第3実施例に係る図12のカラーフィルタアレイによる撮像信号のサンプリングを説明するタイミングチャートである。

【図14】第3実施例に係る図13のサンプリングパルスの生成を説明するタイミングチャートである。

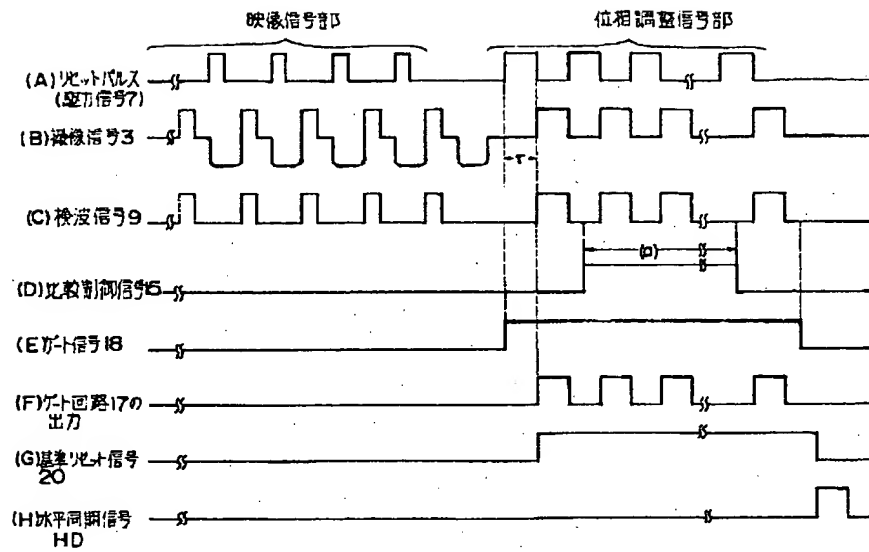
【図15】第3実施例に係る図13のサンプリングパルスの生成の変形例を説明するタイミングチャートである。

【図16】第3実施例に係るリセットパルスの変形例による各信号の作用を示すタイミングチャートである。

【図17】第3実施例に係る画像撮像装置を採用した電子内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【符号の説明】

【図2】

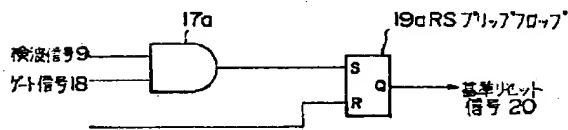


【図12】

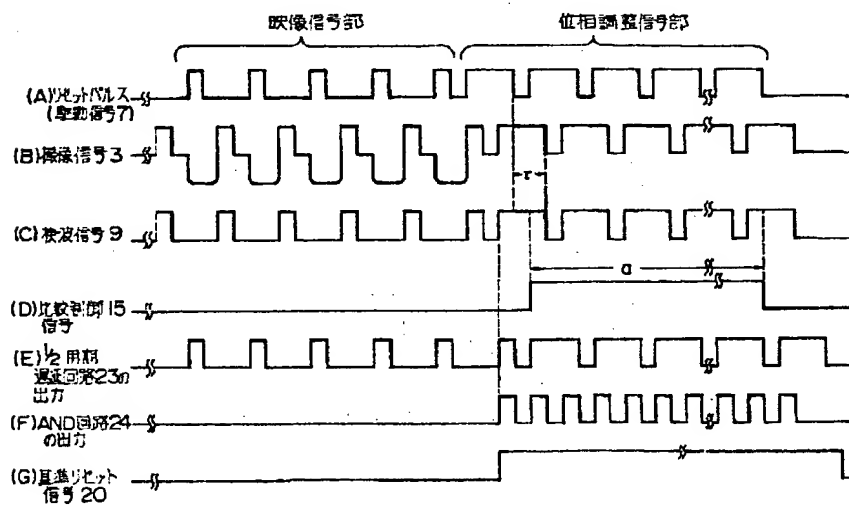
6a

Mg	G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G

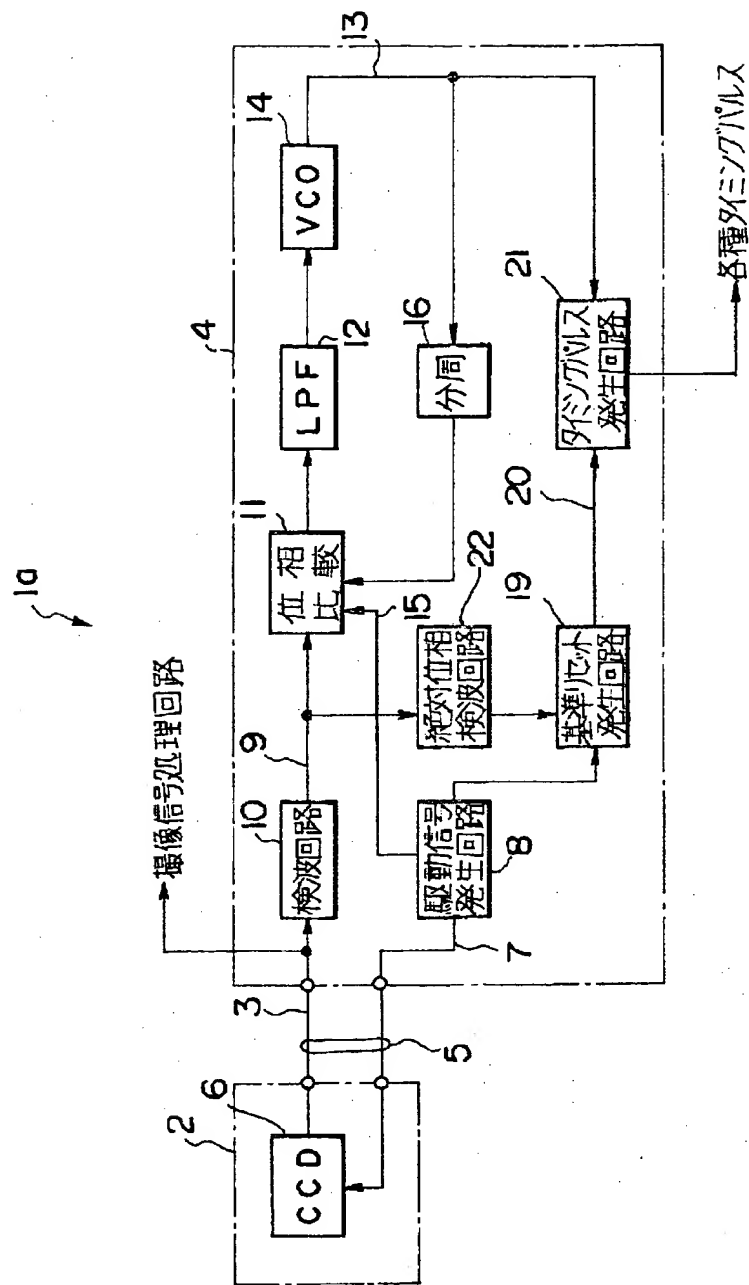
【図3】



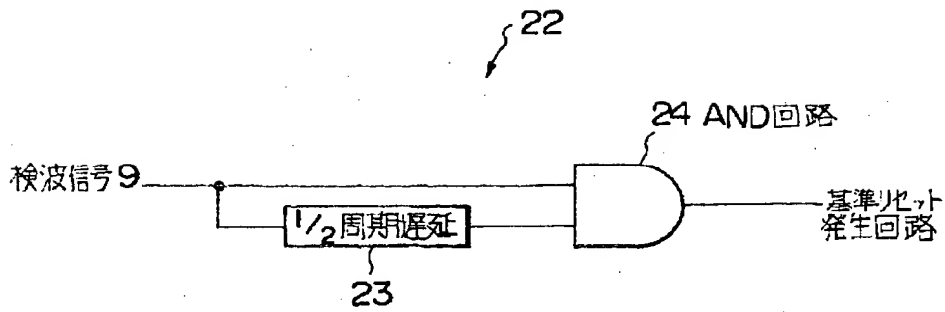
【図5】



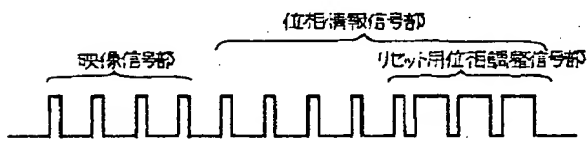
【図 4】



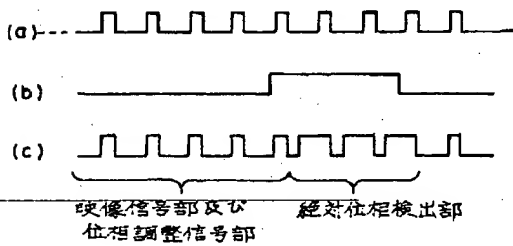
【図 6】



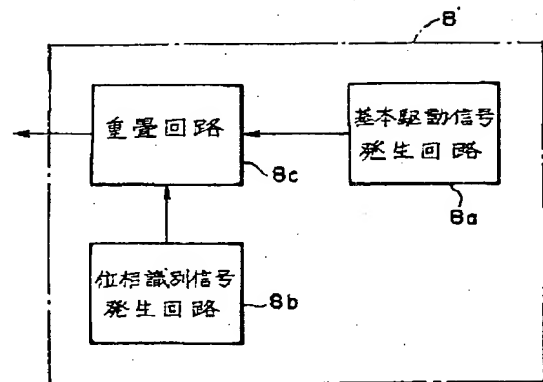
【図 7】



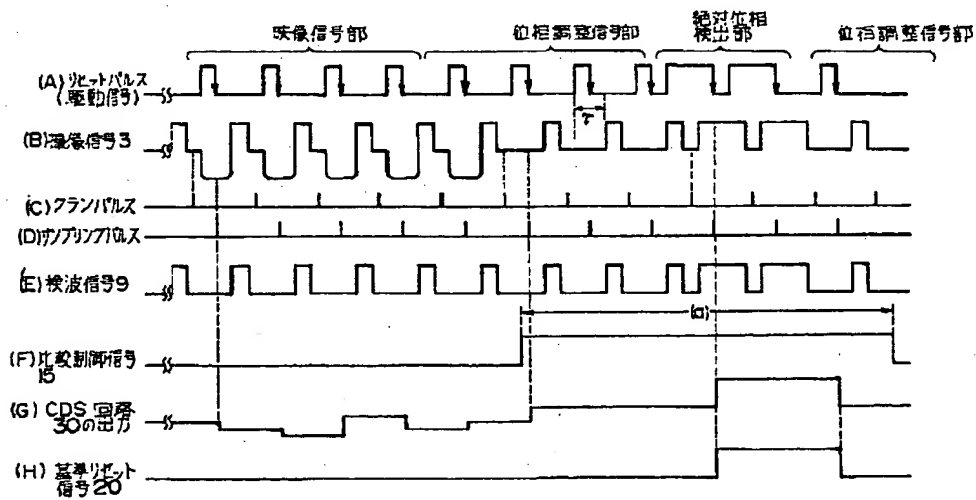
【図 10】



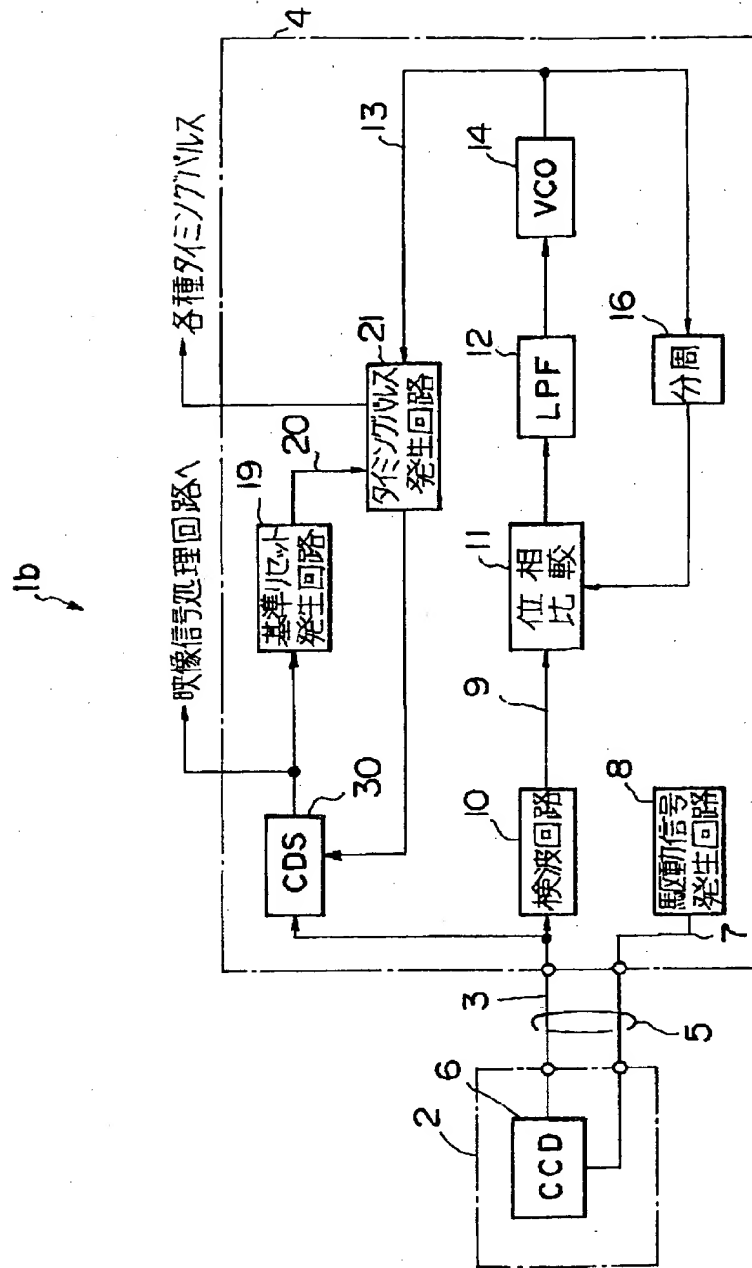
【図 9】



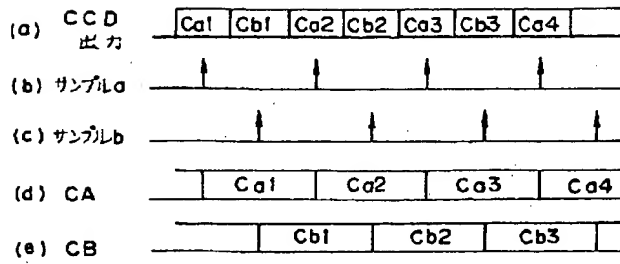
【図 11】



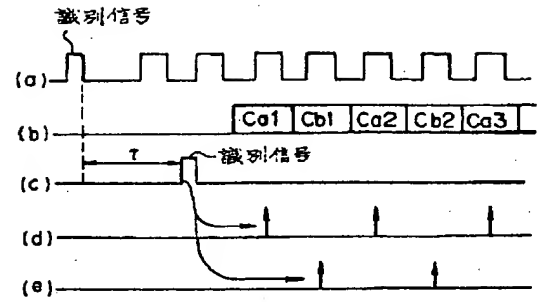
【図8】



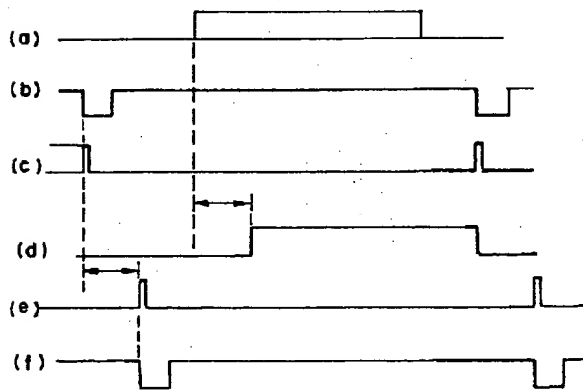
【図13】



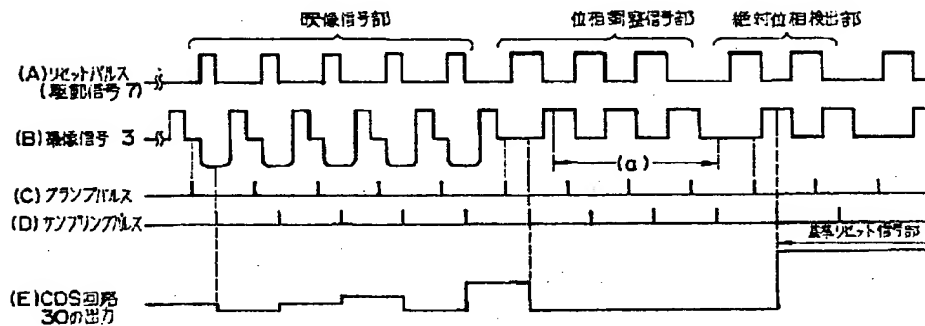
【図14】



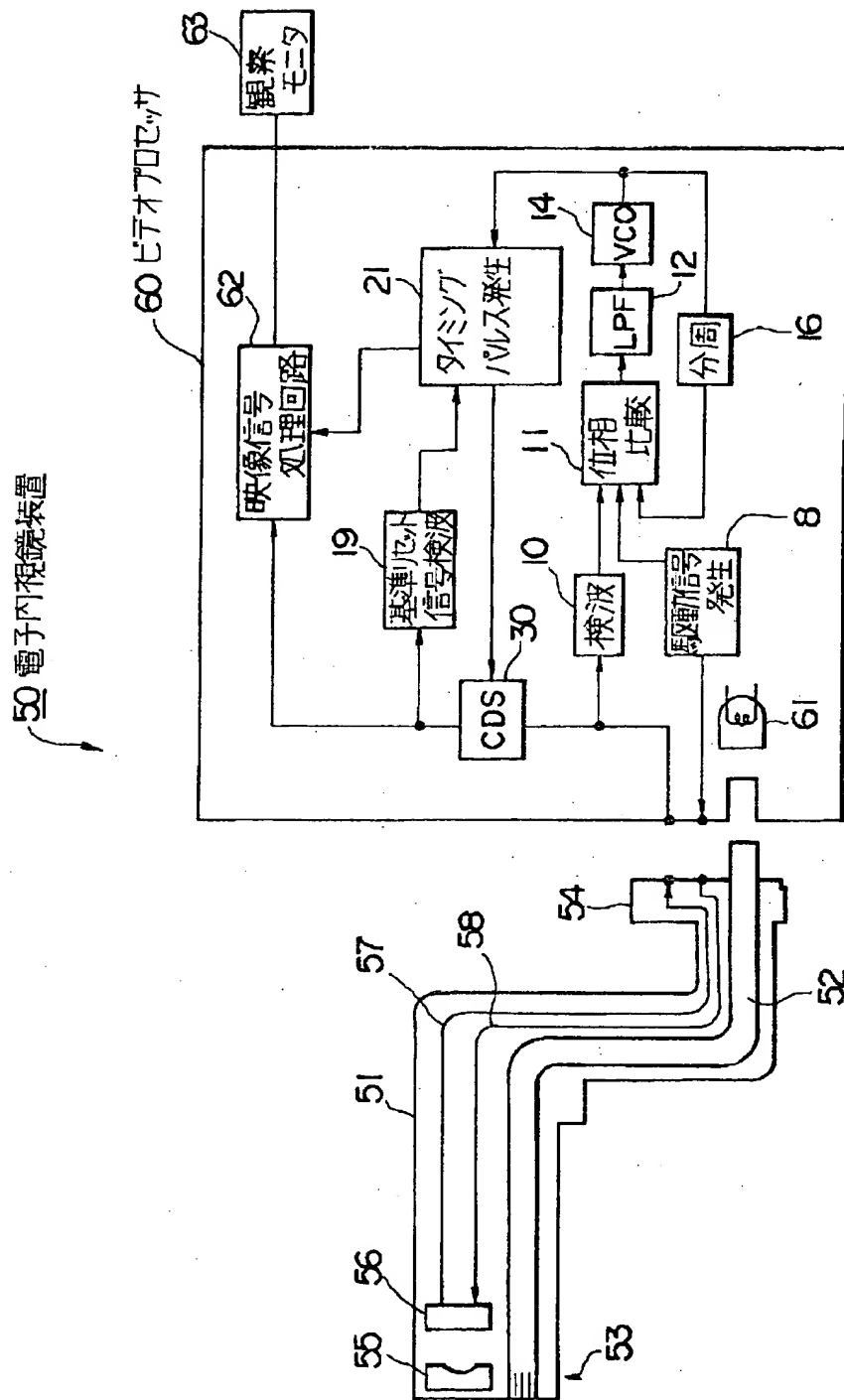
【図15】



【図16】



【図 17】



【手続補正書】

【提出日】平成5年9月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固体撮像素子により被写体を撮像し画像信号を生成する画像撮像装置に関し、特にケーブル等での撮像信号の遅延時間誤差を補正する画像撮像装置に関する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】前記検波信号9は、位相比較回路11及びローパスフィルタ（以下、LPF）12を介して基本クロック13を生成する電圧制御発信器（以下、VCO）14に入力され、前記位相比較回路11で、前記駆動信号発生回路8からの比較制御信号15がアクティブである所定期間、前記検波信号9の位相と前記基本クロック13を分周する分周回路16の出力の位相とを比較することにより、前記VOC14の出力である基本クロック13が前記CCD6の前記撮像信号3と同期されるようになっている。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

H04N 5/14
5/335

識別記号

庁内整理番号

Z
Z

FI

技術表示箇所